

# ПОВЫШЕНИЕ СРОКА СЛУЖБЫ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ХРОМИСТЫХ БЕЛЫХ ЧУГУНОВ В УСЛОВИЯХ УДАРНО – АБРАЗИВНОГО ИЗНОСА

*Емелюшин А.Н., Петроченко Е.В., Нефедьев С.П., Морозов А.Н.,  
Заворуенва А.И.*

*Руководитель – профессор, док.техн.наук Емелюшин А.Н.,  
доцент, канд.техн.наук Петроченко Е.В.*

Магнитогорский ГТУ им. Носова. г.Магнитогорск.

Износ деталей горного и металлургического оборудования, различных машин и механизмов в результате трения является причиной преждевременного выхода их из строя. Износ рабочей поверхности детали вызывает потребность в ремонтах и удорожание производства [1]. Поэтому повышение износостойкости является важной задачей в объемах современной промышленности.

Для обеспечения долговечности наплавленный металл должен иметь высокую твердость и одновременно высокую ударную вязкость. Также, необходимо учитывать конкретные условия изнашивания. Для обеспечения прочностных свойств и способности удерживать частицы упрочняющей фазы в структуре аустенит должен в процессе изнашивания претерпевать деформационное мартенситное превращение.

Наплавка производилась на образцах размером 100x30x20 из стали 3 плазмотроном комбинированного действия в один слой толщиной не менее 4 мм. Покрытие наносилось на токах 80А, 120А, 180А с охлаждением наплавленных образцов на спокойном воздухе и душированием водой.

В качестве основы наплавки была взята порошковая композиция 250Х15Г20С. К базовому составу подмешивался (FeCr)N в различных соотношениях. По анализу полученных данных среди всех нанесенных покрытий был выбран наилучший состав 240Х17Г19АС. Химический состав базовой наплавленной композиции, (FeCr)N и композиции имеющей наилучшие показатели среди испытанных, представлен в таблице - 1.

Таблица – 1 Химический состав композиций

№ п/п	Химический состав композиций							
	Fe	C	Cr	Mn	Si	N	Al	Ti
250Х15Г20С	60.95	2.50	15.10	20.30	1.15			
(FeCr)N	4.47	0.15	65	19.34	1	10	0.02	0.02
240Х17Г19АС	59.17	2.39	17.48	19.33	1.14	0.48	0.01	

Наплавленные образцы испытывались на абразивное и ударно-абразивное изнашивание по ГОСТ 23.208 – 79 и ГОСТ 23.207 – 79 соответственно. Износостойкость и твердость исследуемого покрытия в зависимости от величины силы тока представлены на рис. 1.

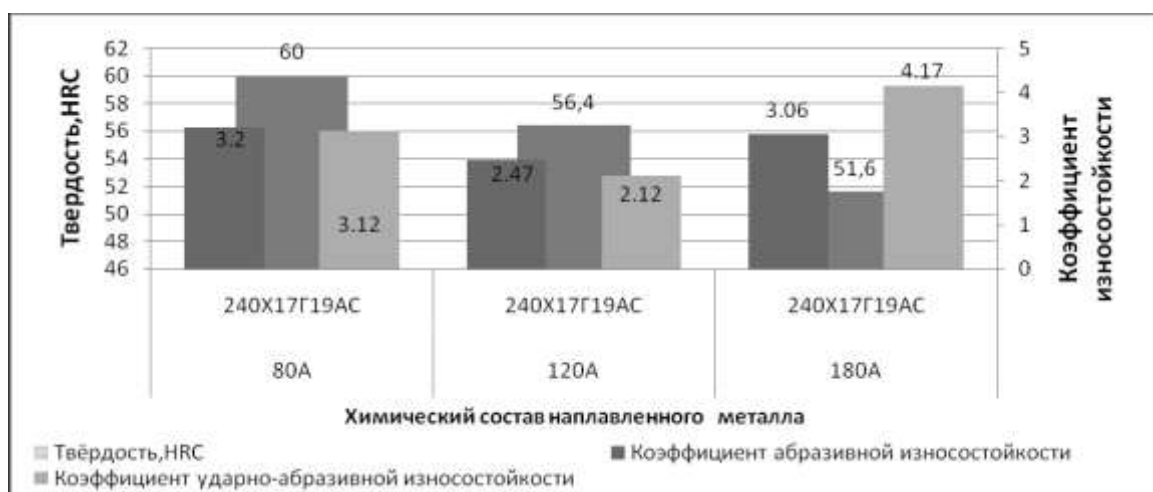


Рисунок 1 – диаграмма твердости и износостойкости наплавленного покрытия.

Величина силы тока при нанесении покрытия влияет на тепловложение.

Скорости охлаждения образцов представлены на рис. 2.

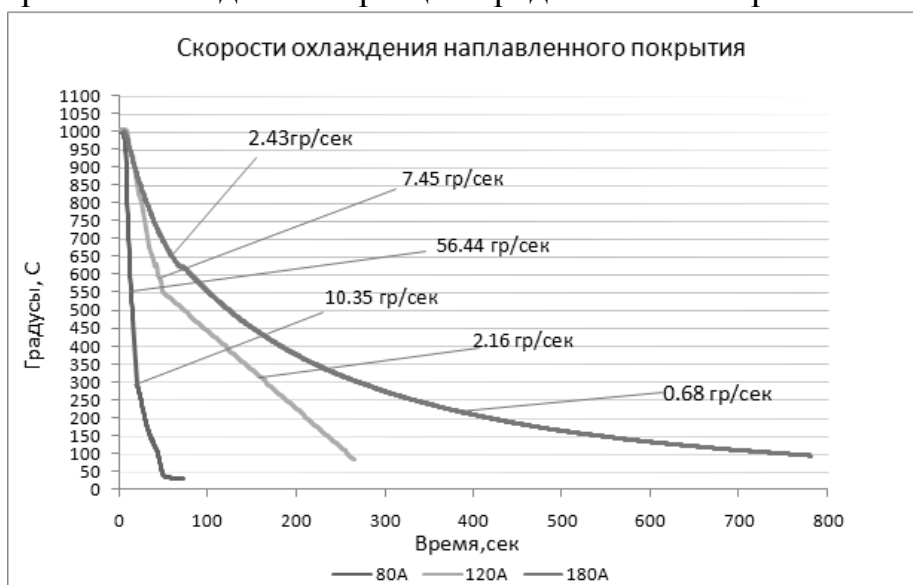


Рисунок 2 – Диаграмма скоростей охлаждения наплавленного металла.

Наплавка нанесенная на токе 80А обладает большей твёрдостью в сравнении с покрытием наплавленным на 120А и 180А (см.рис.1). Повышение силы тока приводит к значительному проплавлению металла основы и большим подмешивание его в нанесенное покрытие. Наплавленное покрытие представляет собой по сути высокохромистый чугун, а низкая скорость его кристаллизации при высокой степени перегрева сварочной ванны приводит к образованию большего количества первичного аустенита, что и обуславливает пониженную твёрдость такой наплавки.

Из исследованных режимов наплавки лучшими показателями износостойкости (см.рис 1) обладает покрытие нанесенное при силе тока

80А, в связи с большим количеством карбидной фазы  $M_7C_3$ . Повышение силы тока сначала приводит к снижению, а затем к повторному повышению износостойкости. Такое изменение износостойкости при разной силе тока можно объяснить микроструктурными изменениями, количественным соотношением матричной (дендриты аустенита) и упрочняющей фазы (первичные и эвтектические карбиды).

При нанесении покрытия на токе 180А достигается наивысшая ударно-абразивная износостойкость (см.рис.1). В связи с большой величиной перегрева сварочной ванны и невысокими скоростями кристаллизации наплавленного покрытия типа 240Х17Г19АС происходит формирование структуры с преобладанием метастабильного аустенита, который хорошо упрочняется при ударных нагрузках.

Выводы:

1. Наилучшей абразивной износостойкостью обладает покрытие типа 240Х17Г19АС, обладающее заэвтектической структурой полученной на токе 80А, в связи с большим количеством карбидной фазы  $M_7C_3$ .

2. Наилучшей ударно-абразивной износостойкостью обладает металл-наплавка типа 240Х17Г19АС, обладающая доэвтектической структурой полученной на токе 180А, в связи с тем, что высоколегированный аустенит в процессе износа претерпевает полидеформационное превращение.

Литература:

1. Методы испытания на трение и износ: справ.изд. Куксенова Л.И., Лантева В.Г., Колмаков А.Г., Рыбакова Л.И. – М.: «Интермет инжиниринг», 2001г, 153 с.

2. Особенности микроструктуры и распределения элементов в комплексно легированных белых чугунах . Сильман М.С. Фрольцов А.А. Жуков А.Н. МиТОМ № 1,1981, 52-55стр